

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-014015

(43)Date of publication of application : 15. 01. 2003

(51)Int. Cl.

F16D 65/18

F16D 65/21

(21)Application number : 2001-202896 (71)Applicant : AKEBONO BRAKE IND CO LTD

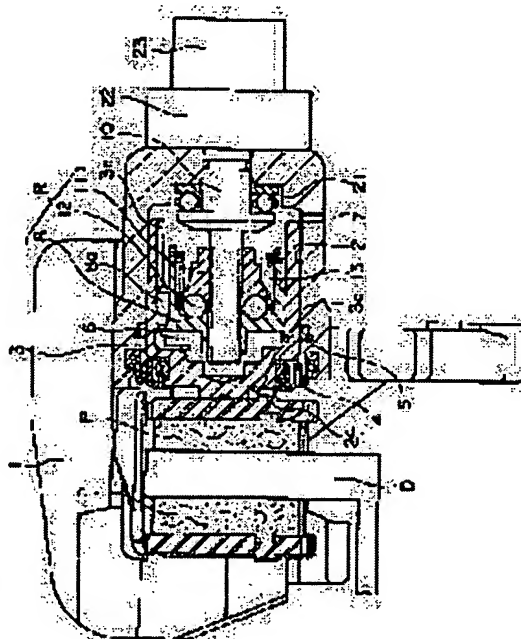
(22)Date of filing : 04. 07. 2001 (72)Inventor : TAKAHASHI KIMIO

## (54) ELECTRIC PARKING BRAKE

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an electric parking brake superior in responsiveness in an initial stage of brake operation and simplifying a clamp mechanism for maintaining parking brake force.

SOLUTION: In regard to a dynamo-electric brake device provided with a force transmitting and converting mechanism R receiving driving force of an electric motor and pressing a frictional member P against a member D to be braked, the electric parking brake is characterized by that the force transmitting and converting mechanism R is provided with a ball ramp mechanism, the ball ramp mechanism has a ramp body 8 slidably arranged so as to not rotate on an operation shaft 10 rotated by rotation of the electric motor and abutting and acting on a brake piston, a nut 11 screwed on the operation shaft 10, and a rotor 12 arranged between the ramp body 8 and the nut 11, a slant groove 15 for holding the rotor is provided in at least one opposing face of the ramp body 8 or the nut 11, and the slant groove 15 has a first slant face 18 approaching another member during operating rotation and a second slant face 19 separating away from the other member in a top part side of the first slant face 18.



from OCB-251.H

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision  
of rejection][Kind of final disposal of application  
other than the examiner's decision of  
rejection or application converted]

registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2003-14015  
(P2003-14015A)

(43) 公開日 平成15年1月15日 (2003. 1. 15)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

ターミナル (参考)

F 1 6 D 65/18  
65/21

F 1 6 D 65/18  
65/21

E 3 J 0 5 8  
D

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2001-202896 (P2001-202896)

(22) 出願日 平成13年7月4日 (2001. 7. 4)

(71) 出願人 000000516

曙ブレーキ工業株式会社

東京都中央区日本橋小網町19番5号

(72) 発明者 高橋 公夫

東京都中央区日本橋小網町19番5号 曙ブ  
レーキ工業株式会社内

(74) 代理人 100099265

弁理士 長瀬 成城

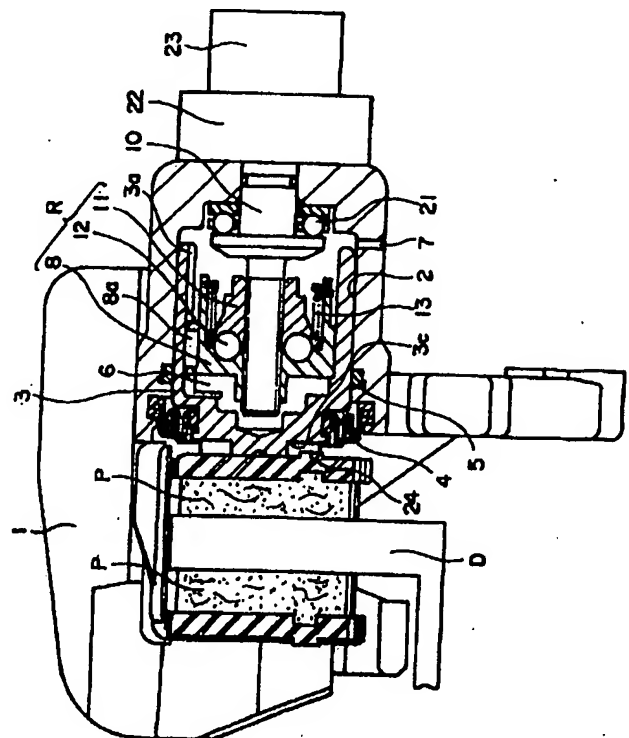
Fターム (参考) 3J058 AA43 AA48 AA69 AA73 AA78  
AA87 BA02 CC13 CC57 CC58  
FA01

(54) 【発明の名称】 電動式パーキングブレーキ

(57) 【要約】

【課題】 ブレーキ作動初期において応答性に優れ、駐車ブレーキ力を保持するためのクランプ機構を簡素化した電動式パーキングブレーキを提供する。

【解決手段】 電動モータの駆動力を受けて摩擦部材Pを被制動部材Dに押圧する力伝達変換機構Rを備えている電動ブレーキ装置において、前記力伝達変換機構Rはボールランプ機構を備え、同ボールランプ機構は、電動モータの回転によって回転する作動軸10上に回転不能で摺動自在に配置されブレーキピストンに作用的に当接するランプボディ8と、前記作動軸10上に螺合したナット11と、前記ランプボディ8と前記ナット11との間に配置した回転体12とを有し、前記ランプボディ8と前記ナット11との対向する少なくとも一方の面に回転体保持用の傾斜溝15を備え、前記傾斜溝15は、作動回転時に他方の部材に近づく第1の斜面18と、第1の斜面18の頂部側において他方の部材から遠ざかる第2の斜面19を有することを特徴とする電動式パーキングブレーキ。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】電動モータの駆動力を受けて摩擦部材Pを被制動部材Dに押圧する力伝達変換機構Rを備える電動ブレーキ装置において、

前記力伝達変換機構Rはボールランプ機構を備え、同ボールランプ機構は、電動モータの回転によって回転する作動軸10上に回転不能で摺動自在に配置され、かつブレーキピストンに作用的に当接するランプボディ8と、前記作動軸10上に螺合したナット11と、前記ランプボディ8と前記ナット11との間に配置した回転体12とを有し、前記ランプボディ8と前記ナット11との対向する少なくとも一方の面に回転体保持用の傾斜溝15を備え、前記傾斜溝15は、作動回転時に他方の部材に近づく第1の斜面18と、第1の斜面18の頂部側において他方の部材から遠ざかる第2の斜面19を有することを特徴とする電動式パーキングブレーキ。

【請求項2】前記第2の斜面19側の底部は第1の斜面18の底部よりも浅く( $L2 < L1$ )ことを特徴とする請求項1に記載の電動式パーキングブレーキ。

【請求項3】前記ボールランプ機構において、第1の斜面18と第2の斜面19とからなる傾斜溝15は連続した凹部として形成されていることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の電動式パーキングブレーキ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電気信号によって電動モータを作動し摩擦部材を被制動部材に押し付けて駐車ブレーキ力を発生することができる電動式パーキングブレーキに関するものであり、特に、駐車ブレーキ力を保持するためのクランプ機構を簡素化した電動式パーキングブレーキに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来より、様々な電動式パーキングブレーキが提案されている。こうした多くの電動式パーキングブレーキでは、電動モータの回転トルクをパッドクランプ力に変換する機構として、ねじ、ボールねじ、ローラねじ、ボールランプ等からなるさまざまな形式の回転-直線変換機構（以下、力伝達変換機構という）が採用されている。しかし、こうした機構を採用する場合、駐車時のブレーキ力を保持するためのクランプ力保持手段が必要となってくる。

【0003】このような手段として特開平10-339339号公報等に記載されているような電動式パーキングブレーキが提案されている。前記公報に記載されている電動式パーキングブレーキは、駐車ブレーキがリングと、電動機軸と相対的に回転しない固着部材とを備え、リングが電動機の電動機軸に対して軸方向に摺動可能に設けられ、リングが第1の軸方向位置で両回転方向への電動機軸の回転を妨害しないで許容し、リングが第2の軸方向位置で電動機軸に係合してこの電動機軸と一緒に

回転し、リングの第2の軸方向位置で電動機軸が一方の回転方向に回転することにより、リングが電動機軸と相対的に回転しない固着部材に係合し、他の回転方向に電動機軸が回転することにより、電動機軸とリングの間の係合と、相対回転しない固着部材とリングの間の係合が解除されることを特徴としている。

【0004】しかしながらこの公報に記載されているような力伝達変換機構を採用した場合、駐車時のクランプ力を保持する新たなクランプ力保持手段が必要となり、このため、構造が複雑になる上にコストの上昇を招く等の問題が発生してくる。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】そこで、本発明は、力伝達変換機構として、クランプ力保持手段を兼ねた改善されたボールランプ機構を備え、新たな部品を追加することなく、駐車時のクランプ力を確実に保持することができる電動式パーキングブレーキを提供し、上記問題点を解決することを目的とする。本発明は、力伝達変換機構を構成するボールランプ機構内に、クランプ力保持手段を組み込むことにより、具体的にはボールランプ機構内の回転体を保持する溝の形状を工夫することにより、極めて簡単な機構によって、確実に駐車時のクランプ力保持を実現することができる。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】このため、本発明が採用した技術解決手段は、電動モータの駆動力を受けて摩擦部材Pを被制動部材Dに押圧する力伝達変換機構Rを備えている電動ブレーキ装置において、前記力伝達変換機構Rはボールランプ機構を備え、同ボールランプ機構は、電動モータの回転によって回転する作動軸10上に回転不能で摺動自在に配置されブレーキピストンに作用的に当接するランプボディ8と、前記作動軸10上に螺合したナット11と、前記ランプボディ8と前記ナット11との間に配置した回転体12とを有し、前記ランプボディ8と前記ナット11との対向する少なくとも一方の面に回転体保持用の傾斜溝15を備え、前記傾斜溝15は、作動回転時に他方の部材に近づく第1の斜面18と、第1の斜面18の頂部側において他方の部材から遠ざかる第2の斜面19を有することを特徴とする電動式パーキングブレーキである。また、前記第2の斜面19側の底部は第1の斜面18の底部よりも浅く( $L2 < L1$ )ことを特徴とする電動式パーキングブレーキである。また、前記ボールランプ機構において、第1の斜面18と第2の斜面19とからなる傾斜溝15は連続した凹部として形成されていることを特徴とする電動式パーキングブレーキである。

## 【0007】

【実施の形態】以下、図面に基づいて本発明の実施の形態を説明すると、図1は本実施形態に係わる液圧式ブレーキ装置に組み込んだ電動式パーキングブレーキの断面

図である。

【0008】図1において、液圧式ブレーキ装置は公知のようにキャリバ1を備えておりキャリバ1とブレーキピストン3のそれぞれには摩擦部材としてのブレーキパッドPが設けられ、これらブレーキパッドPが相互の方向に移動することによって被制動部材としてのブレーキロータDを挟持し、ブレーキ力を働かせることができる構成となっている。キャリバ1内に形成したシリンダ2内にはブレーキピストン3が摺動自在に配置されており、ブレーキピストン3とシリンダ2の間にはダストシール4および液圧シール5が配置されており、液圧シール5は液圧ブレーキ開放時にブレーキピストン3を初期状態へ復帰させるための復帰用スプリングを兼ねている。ブレーキピストン3には中心部に液圧室6が形成されており、この液圧室6はキャリバ1に形成した孔7を介して図示せぬマスタシリンダに接続されている。上記ブレーキ装置の基本構成は従来のブレーキ装置と同様であり、ブレーキパッドPの突起24とブレーキピストン3の凹部3cとが嵌め合わされて、ブレーキピストン3に対し回転規制されている。

【0009】またブレーキピストン3の液圧室内6には力伝達変換機構Rを構成するランプボディ8が配置され、このランプボディ8は周囲にキー構造による凸部8aを有しており、この凸部8aがブレーキピストン3の内面軸方向に形成した凹部3aと嵌合することによりランプボディ8は非回転でかつブレーキピストン3内で軸方向へ摺動自在な構成となっている。なお、ランプボディ8とブレーキピストン3との非回転、摺動自在な組み合わせ構造は同様な機能を達成できるランプボディ削り出し等の他の構造を採用することができる。

【0010】前記ランプボディ8の中心には作動軸10が回転自在、摺動不能に保持されており、さらにランプボディ8内には作動軸10に螺合しているナット11が配置され、ランプボディ8とナット11との間にはボールランプ機構（後述する）を形成する回転体（ボール）12が配置されている。これらランプボディ8とナット11とボール12とによって力伝達変換機構Rを構成している。ボールランプ機構内のナット11はコイルスプリング13により常時図中左方に付勢されてランプボディ8とともに回転体12を挟持している。なお、コイルスプリング13はその両端がランプボディ8とナット11とに挿入されて、それらが近づく方向の捩り力を有する。

【0011】作動軸10はキャリバ1に対してベアリング21で軸支されており、さらにキャリバ1外側に突出した部分には減速機構22を介して電動モータ23の出力軸（不図示）が連結されている。力伝達変換機構を構成するランプボディ8とナット11の対向する少なくとも一方の面には図2に示すような傾斜溝15が形成され、この傾斜溝内に回転体としてのボール12が保持さ

れている。傾斜溝15は連続した凹部として形成され、ランプボディとナットとが対向する少なくとも一方の面に形成してあり、この傾斜溝15は、急斜面16と緩斜面17とによって他方の部材に近づくように形成された第1の斜面18と、第1の斜面18の頂部側において他方の部材から遠ざかるように形成された第2の斜面19を有し、かつ第2の斜面側の底部は第1の斜面の底部よりも浅くなるよう（ $L1 > L2$ ）形成されている。

【0012】そして急斜面16と緩斜面17との接点10は所定の力が作用した時にボール12が乗り越えることができる段部として、また、緩斜面17と第2の斜面19との接点も同様に所定の力が作用した時にボール12が乗り越えることができる段部としての機能を備えている。また傾斜溝15は図3に示すように少なくともランプボディ8とナット11の対向する面の一方に形成されている。なお傾斜溝15溝の数は図3では3個となっているが、必要に応じて増減することが可能である。そして対向する傾斜溝の間にボール12が保持され、図4に示す初期状態をとっている。

20 【0013】以上の構成からなる電動式パーキングブレーキの作動を図1、図4、図5に基づいて説明する。

液圧ブレーキ（サービスブレーキ）作動時

液圧ブレーキ作動時において、ブレーキペダルの踏み込み作動によって図示せぬマスタシリンダで発生した液圧はキャリバ1の孔7を介してブレーキピストン3内に形成した液圧室6内に流入し、その液圧によってブレーキピストン3がシール部材5を挟めながら図中左方に移動し摩擦部材（ブレーキパッド）Pを被制動部材（ブレーキロータ）Dに押しつけてブレーキを働かせる。また、ブレーキ開放時にはブレーキピストン3はシール部材5の弾性力により初期状態に復帰する。

【0014】パーキングブレーキ作動時

パーキングブレーキ作動のために、パーキングスイッチを作動すると電動モータ23が減速機構22を介して作動軸10を回転する。このブレーキ作動初期においては、ブレーキパッドPとブレーキロータDとの間のブレーキクリアランスが埋められておらず、ランプボディ8とナット11との間の押圧力は小さいため、作動軸10の回転に伴ってこれと嵌め合うナット11の移動によりボールランプ機構が不作動状態でランプボディ8とナット11が一体となって作動軸10上を図中左方に移動する。この移動によりランプボディ8がブレーキピストン3の内面に形成したストッパ3bに当接し、ブレーキピストン3が図中左方に移動しブレーキパッドを移動して同パッドPをブレーキロータDに押しつける。また、その時の反力によってキャリバ1が図中右方に移動して他側のブレーキパッドPもブレーキロータDに押圧され両ブレーキパッドP、Pによりブレーキが働く。

【0015】ブレーキ押圧力が更に高くなると、即ち、ランプボディ8から力伝達変換機構力伝達R（ボールラ

ンプ機構)のナット11に対する押圧力が大きくなると、ナット11が作動軸10と一体に回転をはじめ、そのナット11の回転でボール12が傾斜溝15内を転動し、図4の状態から図5の状態に移行してボールランプ機構が働き、非回転状態となっているランプボディ8を図中左方に移動してさらに高い制動圧力を得ることができるようにになっている。ブレーキ作動状態にあって回転体12が第1の斜面18の頂部を越えた位置に有る場合、電動モータが停止するとランプ機構内の回転体12がランプボディ、ナット部材に形成した第2の斜面19内に落ち込み、この状態でブレーキ力がクランプ保持される。

【0016】ブレーキペダルを開放すると、電動モータ34が逆転する。ブレーキ開放時はボール12の転がり抵抗の方が作動軸10とナット11の間の摩擦抵抗よりも小さいために、はじめにボールランプ機構が図4に示す初期状態に戻ってブレーキ力を低下させ、その後、ナット11が作動軸10上を非回転状態で図中右方に移動し、その移動によってランプボディ8も一体となって図中右方に移動してブレーキを開放する。

【0017】本発明は以上のように制動初期においては、ナットを作動軸に螺合したネジ機構により、その後、所定のブレーキ力が発生した以後においては力伝達変換機構(ボールランプ機構)Rによりブレーキ押圧力が高められる。電動モータの単位回転量当たりの、ブレーキパッドの移動量は、ネジ機構に対するものよりもボールランプ機構の方が小さく設定されている。そのため、制動初期においては、ブレーキパッドとブレーキロータ間のブレーキクリアランスは速やかに埋められ、所定のブレーキ力が発生した以後においては、機械効率の  
30 良いボールランプ機構により大きな押圧力でブレーキパッドを押圧できる。この結果、電動モータの小型化にも役立つ。さらに、ボールランプ機構内の回転体がランプボディ、ナット部材に形成した第2の斜面19内に落ち込むことで駐車ブレーキ状態を確実にクランプ保持することができる。

【0018】

【発明の効果】以上詳細に述べた如く本発明によれば、ボールランプ機構からなる力伝達変換機構を採用したた\*

\*め、ネジ機構よりも力伝達効率が良く、さらに、力伝達変換機構として改善されたボールランプ機構を採用することにより、新たな部品を追加することなく、駐車時のブレーキ力を確実にクランプ保持することができる。また構造も簡単となり装置の小型化に寄与する等の優れた効果を奏することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態に係わる電動式パーキングブレーキの断面図である。

10 【図2】ボールランプ機構内の傾斜溝の断面図である。

【図3】ランプボディとナットに形成する傾斜溝の正面図である。

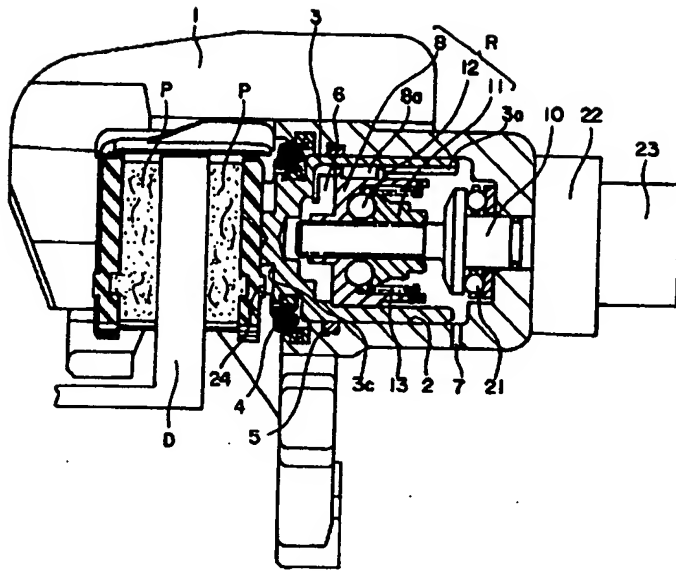
【図4】ボールランプ機構の初期状態を示す図である。

【図5】ボールランプ機構の作動状態を示す図である。

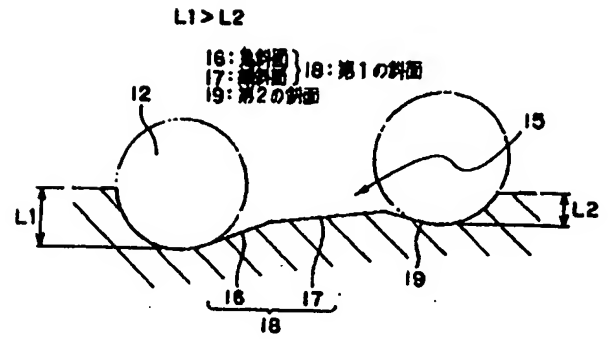
【符号の説明】

1	キャリア
2	シリンダ
3	ブレーキピストン
4	ダストシール
5	液圧シール
6	液圧室
7	孔
8	ランプボディ
10	作動軸
11	ナット
12	回転体(ボール)
13	コイルスプリング
15	傾斜溝
16	急斜面
17	緩斜面
18	第1の斜面
19	第2の斜面
21	ベアリング
22	減速機構
23	電動モータ
P	摩擦部材
D	ブレーキロータ
R	力伝達変換機構

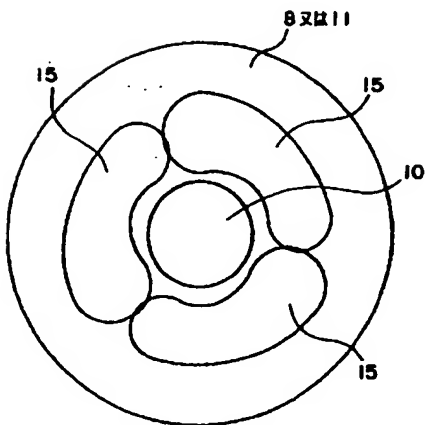
【図1】



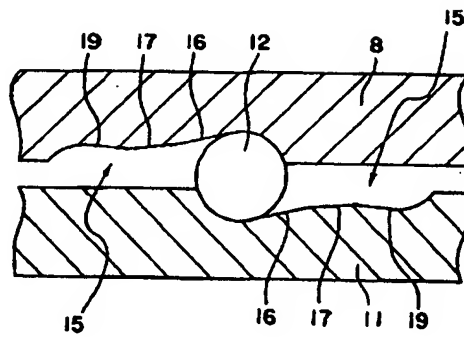
【図2】



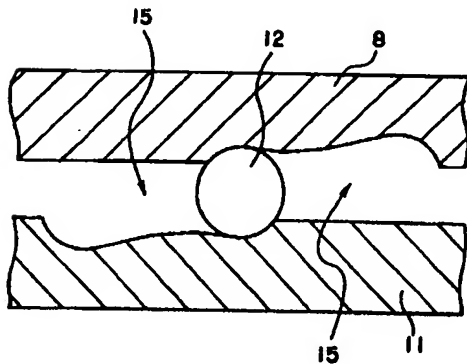
【図3】



【図4】



【図5】



【手続補正書】

【提出日】平成13年7月31日(2001. 7. 31)

【手続補正1】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図1

【補正方法】変更

【補正内容】

【図1】

